

Cobalto

Número CAS 7440-48-4

Información general

El cobalto es un elemento magnético que está presente en la naturaleza bien sea como un metal duro, brillante, de color gris acerado o en combinación con otros elementos. El cobalto utilizado en la industria de los Estados Unidos es importado o se obtiene del reciclaje de chatarras de metal que contienen cobalto. Entre los muchos usos que tiene este metal está la fabricación de aleaciones de metal duro (en combinación con carburo de tungsteno), pigmentos de color azul y fertilizantes. El cobalto se añade a algunas pinturas y al esmalte de porcelana para su uso en instalaciones de acero en baños, electrodomésticos de gran tamaño y artículos de cocina. Los carbonilos de cobalto se utilizan como catalizadores en la síntesis del poliéster y de otros materiales.

Pequeñas cantidades de cobalto están presentes en forma natural en los alimentos; la vitamina B₁₂ es un compuesto esencial para la buena salud que contiene cobalto.

El cobalto está presente naturalmente en el polvo, en el agua de mar y en muchos tipos de suelos. También se dispersa en el ambiente mediante la quema de carbón y petróleo y a través del humo expedido por los tubos de escape de carros y camiones. La exposición humana se presenta generalmente mediante el consumo de alimentos. La exposición en el lugar de trabajo puede presentarse por la galvanoplastia, el procesamiento de aleaciones o el afilado de herramientas para cortar metales, hechas de carburo de tungsteno. Hay normas establecidas que regulan la exposición por aire al cobalto y a sus componentes en el lugar de trabajo (OSHA, ACGIH). Se han dado casos de neumoconiosis, asma, dermatitis por contacto y miocardiopatía después de exposiciones crónicas y de alto nivel en el lugar de

Tabla 11. Cobalto

Media geométrica y ciertos percentiles de concentraciones en orina (en µg/L) para la población de Estados Unidos de 6 años en adelante. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición, 1999-2000.

	Media geométrica (intervalo de confianza del 95%)	Percentiles seleccionados (intervalo de confianza del 95%)						Tamaño de la muestra
		10	25	50	75	90	95	
Total, edades de 6 años en adelante	.372 (.347-.399)	.130 (.110-.140)	.220 (.200-.250)	.400 (.370-.420)	.630 (.580-.660)	.940 (.880-1.06)	1.32 (1.16-1.45)	2465
Edad								
6-11 años	.498 (.438-.565)	.220 (.150-.320)	.350 (.280-.430)	.520 (.450-.580)	.740 (.640-.850)	1.03 (.860-1.12)	1.22 (1.03-1.50)	340
12-19 años	.517 (.466-.574)	.200 (.170-.250)	.350 (.290-.390)	.520 (.490-.540)	.810 (.670-.870)	1.16 (1.01-1.47)	1.52 (1.24-2.57)	719
20 años en adelante	.339 (.313-.368)	.120 (.100-.130)	.200 (.180-.230)	.360 (.330-.400)	.560 (.520-.630)	.880 (.790-.970)	1.28 (1.06-1.45)	1406
Sexo								
Hombres	.369 (.342-.398)	.150 (.120-.170)	.230 (.210-.280)	.400 (.380-.420)	.580 (.540-.630)	.810 (.750-.880)	1.01 (.910-1.12)	1227
Mujeres	.375 (.340-.415)	.120 (.100-.140)	.220 (.180-.240)	.410 (.350-.440)	.670 (.600-.750)	1.17 (.970-1.34)	1.49 (1.28-1.98)	1238
Raza/grupo étnico								
México-americanos	.415 (.370-.466)	.130 (.100-.180)	.250 (.220-.310)	.470 (.400-.510)	.660 (.630-.740)	1.05 (.930-1.22)	1.47 (1.25-1.61)	884
Negros no-hispanos	.433 (.401-.467)	.160 (.140-.190)	.270 (.240-.290)	.420 (.390-.470)	.680 (.610-.780)	1.15 (1.02-1.25)	1.45 (1.22-2.04)	568
Blancos no-hispanos	.365 (.332-.402)	.120 (.090-.130)	.220 (.190-.260)	.400 (.350-.430)	.620 (.560-.670)	.930 (.840-1.06)	1.29 (1.06-1.49)	822

trabajo o como resultado de exposiciones crónicas no intencionales. En un estudio realizado entre trabajadores (Swennen et al., 1993) se observó una leve disminución de la función de la tiroides. El cobalto es considerado un carcinógeno en animales, pero no hay suficiente evidencia de su carcinogenicidad en las personas (IARC). Puede encontrarse más información sobre la exposición externa (niveles ambientales) y sus efectos en la salud en el sitio web de ATSDR: <http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles> (principalmente en inglés). (ATSDR: Agencia para el Registro de Sustancias Tóxicas y Enfermedades).

Interpretación de los niveles de cobalto en orina presentados en las tablas

Los niveles de cobalto en orina fueron analizados en una submuestra de participantes de NHANES de 6 años de edad en adelante. Estas submuestras fueron

seleccionadas al azar entre rangos de edad específicos considerados representativos de la población de los Estados Unidos. La detección de estos niveles de cobalto en orina es posible debido a los avances en química analítica. La detección de una cantidad cuantificable de cobalto en la orina no significa necesariamente que ese nivel de cobalto vaya a causar un efecto negativo en la salud.

Para estudiar la exposición por aire al cobalto entre los trabajadores, debe hacerse la distinción entre cobalto soluble e insoluble (óxidos y metálico) (Christensen and Poulsen, 1994; Lison et al., 1994). La exposición a las sales de cobalto solubles produce niveles urinarios proporcionalmente más altos debido a que éstas tienen una mejor absorción. El índice de exposición biológica establecido por ACGIH es de 15 µg/L con un valor umbral (como promedio ponderado por el tiempo) de exposición al aire de 20 µg/m³ y se aplica solamente a las

Tabla 12. Cobalto (concentración en microgramos por gramo de creatinina)

Media geométrica y ciertos percentiles de concentraciones en orina (en µg/gramo de creatinina) para la población de Estados Unidos de 6 años en adelante. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición, 1999-2000.

	Media geométrica (intervalo de confianza del 95%)	Percentiles seleccionados (intervalo de confianza del 95%)						Tamaño de la muestra
		10	25	50	75	90	95	
Total, edades de 6 años en adelante	.350 (.328-.374)	.162 (.147-.175)	.224 (.210-.236)	.326 (.307-.355)	.507 (.471-.561)	.821 (.723-.913)	1.16 (.955-1.41)	2465
Edad								
6-11 años	.546 (.487-.611)	.287 (.256-.322)	.391 (.338-.436)	.548 (.471-.625)	.774 (.629-.938)	1.00 (.833-1.48)	1.23 (.895-1.50)	340
12-19 años	.390 (.353-.430)	.176 (.165-.189)	.259 (.227-.284)	.374 (.330-.397)	.535 (.469-.586)	.824 (.640-1.10)	1.44 (.805-3.54)	719
20 años en adelante	.325 (.302-.350)	.152 (.138-.170)	.211 (.193-.226)	.302 (.278-.324)	.465 (.431-.500)	.727 (.667-.861)	1.12 (.913-1.30)	1406
Sexo								
Hombres	.288 (.268-.309)	.139 (.120-.156)	.191 (.176-.214)	.277 (.256-.294)	.400 (.375-.436)	.608 (.545-.706)	.833 (.679-1.05)	1227
Mujeres	.422 (.389-.457)	.190 (.180-.211)	.262 (.238-.289)	.405 (.366-.443)	.605 (.561-.667)	.955 (.861-1.16)	1.50 (1.14-1.64)	1238
Raza/grupo étnico								
México-americanos	.383 (.346-.424)	.163 (.134-.205)	.246 (.212-.280)	.376 (.342-.409)	.598 (.510-.656)	.898 (.786-1.01)	1.23 (1.11-1.35)	884
Negros no-hispanos	.281 (.265-.299)	.122 (.113-.139)	.174 (.163-.201)	.254 (.238-.280)	.417 (.375-.467)	.707 (.604-.774)	.975 (.757-1.45)	568
Blancos no-hispanos	.366 (.335-.399)	.172 (.150-.187)	.234 (.211-.256)	.344 (.314-.378)	.520 (.468-.586)	.861 (.721-.972)	1.25 (.957-1.50)	822

exposiciones a formas solubles de cobalto. Las correlaciones entre los niveles de exposición por aire y los niveles de cobalto en orina entre los fabricantes de metales duros está bien documentada. (Ichikawa et al., 1985; Linnainmaa and Kiilunen, 1997; ACGIH 2001; Kraus et al., 2001; Lauwerys and Hoet, 2001). En Alemania, se han establecido normas paralelas para la correlación de los niveles de cobalto en aire y orina en el lugar de trabajo. Por ejemplo, un nivel urinario de 30 µg/L puede originarse de una exposición a 0.05 mg/m³ en el aire. Por lo general, los trabajadores tienen concentraciones urinarias muchas veces más altas que la población general. Swennen et al. (1993) reportaron una mediana de 44 µg por gramo de creatinina y un valor máximo de 2,245 µg por gramo de creatinina entre los trabajadores del cobalto. Los percentiles 95 de los niveles de cobalto en orina presentados para esta submuestra de NHANES 1999-2000 están muy por debajo de los niveles observados durante exposiciones ocupacionales o de valores ocupacionales que pudieran ser motivo de preocupación.

Estudios previos sobre los niveles urinarios en poblaciones generales de otros países desarrollados han determinado valores aproximadamente similares a los presentados en las Tablas 11 y 12 (White et al., 1998; Minoia, 1990; Lauwerys and Hoet 2001). Adicionalmente, los niveles analizados en especímenes clínicos también son similares, en términos generales, (Komaromy-Hiller et al., 2000) a los niveles documentados en este *Informe*. Un estudio previo de la presencia de metales en orina en una submuestra no aleatoria de participantes de NHANES III descubrió valores de cobalto varias veces más altos, lo que probablemente se haya debido a diferencias metodológicas. (Paschal et al., 1998). Debido a que las concentraciones de cobalto en orina disminuyen rápidamente durante las 24 horas posteriores al final de la exposición (Alexandersson et al., 1988), estas mediciones reflejan una exposición reciente. Tomar multivitaminas, fumar tabaco y tener prótesis con articulaciones de metal puede incrementar la eliminación de cobalto en orina.

Las medias geométricas de los niveles de cobalto en orina determinados para cada grupo demográfico fueron comparadas según covariables de raza o grupo étnico, edad, sexo y concentración de creatinina en orina. Los niveles en orina fueron ligeramente más altos para los niños de 6 a 11 años que para los adolescentes de 12 a 19 años. Y ambos grupos de edades presentaron niveles más altos que los adultos de 20 años en adelante.

Los niveles de cobalto en orina fueron más altos en las mujeres que en los hombres, y los niveles entre los negros no-hispanos fueron menores que entre los mexicano-americanos o los blancos no-hispanos. Se desconoce si las diferencias observadas según edad, sexo o raza o grupo étnico en la población de NHANES 1999-2000 reflejan diferencias en la naturaleza de la exposición, diferencias relacionadas con el tamaño del cuerpo o diferencias en el metabolismo.

Todavía no se sabe si los niveles de cobalto presentados aquí deben ser causa de preocupación en el ámbito de la salud y deben realizarse más investigaciones para poder determinarlo. Esta información ofrece valores de referencia a los médicos para que puedan determinar si las personas han estado expuestas a niveles más altos de cobalto que los encontrados entre la población general. Estos resultados también les ayudarán a los científicos a planear y realizar investigaciones sobre la exposición al cobalto y sus efectos en la salud.